

机械制造 工艺装备设计手册

袁长良 主编

中国计量出版社

机械制造工艺装备设计手册

袁长良 主编

中国计量出版社

新登(京)字024号

内 容 提 要

本手册系统、全面地收集并精选了生产实践中广泛使用的工艺装备设计所需的有关资料,主要内容包括量规设计、夹具设计、刀具设计、辅助工具设计与计算等。该手册立足于实用,简明扼要,便于查阅,主要以表格、图及应用实例的方式编写,并采用了最新标准,是一本生产实践中必备的技术工具书。

本手册可供从事机械设计、制造、检测的技术人员、工人使用,还可供企业管理人员、大、中专院校有关专业师生参考。

机械制造工艺装备设计手册

袁长良 主编

责任编辑 陈小林

*

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲2号

中国铁道出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

*

开本 787×1092/16 印张 35.75 字数875千字

1992年2月第1版 1992年2月第1次印刷

印数 1-12,000

ISBN 7-5026-0428-6/TB·343

定价:19.00元

封面设计：赵松年

[科技新书目：246—026]

ISBN 7-5026-0428-6/TB·343

定 价： 19.00 元

目 录

第一章 量规设计

1-1 光滑量规设计	(1)
一、光滑极限量规的名称、代号和使用规则	(1)
二、量规公差带分布及公差	(2)
三、光滑极限量规尺寸偏差的计算	(4)
四、光滑极限量规的结构型式及其尺寸	(6)
五、量规的技术条件	(20)
六、光滑极限量规设计举例	(21)
1-2 检验直线尺寸用的量规	(24)
一、长度和宽度量规	(26)
二、高度量规和深度量规	(28)
1-3 圆锥量规	(30)
一、圆锥塞规的基本尺寸和公差	(31)
二、套规的基本尺寸和公差	(32)
三、其它技术要求	(33)
1-4 普通螺纹量规的设计	(33)
一、普通螺纹量规的种类	(33)
二、普通螺纹量规的螺纹牙型	(33)
三、普通螺纹量规的公差带	(38)
四、普通螺纹量规的要素数值	(39)
五、普通螺纹量规的螺纹牙型放大图样	(50)
六、普通螺纹量规的直径数值表	(56)
七、普通螺纹量规的结构尺寸	(75)
八、其它技术要求及使用规则	(91)
九、检验工件螺纹用的光滑极限量规	(92)
十、普通螺纹量规的使用规则	(101)

第二章 夹具设计

2-1 夹具的公差及主要技术要求	(103)
一、制订夹具公差与技术要求的依据	(103)

二、制订夹具公差和技术要求的基本原则	(103)
三、夹具的尺寸公差和配合	(104)
四、各类机床夹具的主要技术要求	(115)
五、常见定位方式的定位误差计算	(128)
2-2 夹具尺寸及夹紧力的计算	(139)
一、滚柱心轴的尺寸计算	(139)
二、对刀件到定位元件位置尺寸的计算	(139)
三、常用加工形式夹紧力的近似计算	(140)
四、典型夹紧机构夹紧力的计算	(143)
2-3 表面粗糙度的选用	(213)
一、夹具上一些特定表面的粗糙度要求	(213)
二、 R_a 及 R_z 的数值和使用说明	(215)
2-4 制造夹具主要零件所用的材料	(217)
2-5 典型夹具结构设计参考资料	(219)
一、车床夹具	(219)
二、磨床夹具	(242)
三、钻床夹具	(243)
四、镗床夹具	(251)
五、铣、刨床夹具	(263)
六、拉床夹具	(270)
七、切齿夹具	(273)
八、通用转台和虎钳	(277)

第三章 刀具设计

3-1 硬质合金可转位刀具设计	(289)
一、硬质合金可转位车刀设计	(289)
二、硬质合金可转位铣刀设计	(345)
3-2 成形车刀设计	(359)
一、圆体成形车刀的结构尺寸	(359)
二、棱体成形车刀的结构尺寸	(362)
三、成形车刀前、后角的合理数值	(363)
四、成形车刀刀刃廓形修正计算	(364)
五、成形车刀的技术条件	(368)
3-3 拉刀设计	(369)
一、综合轮切式圆孔拉刀设计举例	(369)
二、普通式矩形花键拉刀设计举例	(374)
三、键槽拉刀设计举例	(381)
四、拉刀设计表格	(384)

五、圆孔拉刀微机计算程序.....	(407)
-------------------	-------

第四章 机床辅助工具和附件

4-1 车床辅具和附件.....	(423)
一、刀杆、刀杆夹、夹头及夹套.....	(423)
二、顶尖.....	(435)
三、卡盘.....	(453)
4-2 拉床辅具.....	(462)
一、拉刀夹头及扳手.....	(462)
二、接头与导套.....	(465)
三、支座.....	(470)
4-3 钻床辅具和附件.....	(472)
一、锥柄工具过渡套.....	(472)
二、锥柄工具接长套.....	(473)
三、弹性夹紧套.....	(476)
四、接杆及刀杆.....	(479)
五、快换夹头.....	(488)
六、快换套.....	(490)
4-4 镗床辅具.....	(493)
一、镗刀杆.....	(493)
二、接杆.....	(513)
4-5 铣、刨床辅具和附件.....	(515)
一、铣、刨刀杆.....	(515)
二、铣刀夹头.....	(518)
4-6 钳工辅具.....	(521)
一、冲子.....	(521)
二、扳手.....	(525)
三、铰杠.....	(528)
四、起爪、顶拔器.....	(528)
五、铰刀杆、接杆.....	(531)
六、安装钳子.....	(533)
七、弓形夹.....	(535)
八、锤头.....	(535)
九、划规、划针盘.....	(536)
十、方箱.....	(539)
十一、千斤顶.....	(539)
十二、V形铁.....	(541)
4-7 其它.....	(543)

第一章 量规设计

1-1 光滑量规设计

光滑极限量规用于检验国家标准《公差与配合》GB1800—79规定的基本尺寸至500mm、公差等级IT 6~IT16级的孔与轴。

量规包括操作者使用的工作量规、检验部门或用户代表使用的验收量规和轴用量规的校对量规。

孔用量规一般在仪器上检定；轴用量规一般用量块检定或调整。量规检验时的标准温度为20℃，测量力为零。

量规标准是按泰勒(Taylor)原则(即极限尺寸判断原则)制订的。泰勒原则规定对于孔的作用尺寸应不小于其最小极限尺寸，并在任何位置的最大实际尺寸应不大于其最大极限尺寸；轴的作用尺寸应不大于其最大极限尺寸，并在任何位置的最小实际尺寸应不小于其最小极限尺寸。

泰勒原则规定：检验工件最大实体尺寸MMS(即孔的最小、轴的最大极限尺寸)的量规称为通规；检验工件最小实体尺寸LMS(即孔的最大、轴的最小极限尺寸)的量规称为止规，并要求通规的测量面应是和孔或轴形状相对应的完整表面(通常称全形量规)，其尺寸等于工件的最大实体尺寸，且长度等于配合长度。止规的测量面应是点状的，其尺寸等于工件的最小实体尺寸，见图1-1。

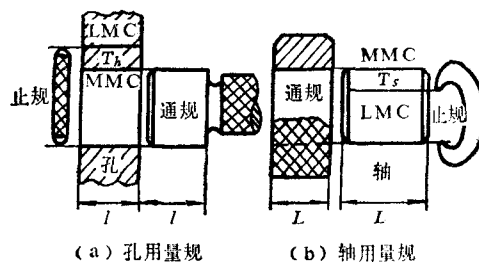


图 1-1 符合泰勒原则的光滑极限量规

当用符合上述规定的量规检验工件时，如果通规能通过，止规不能通过，则该工件应为合格品。在实际生产中，采用完全符合泰勒原则的量规非常困难，甚至是不可能的。当能保证被检验工件的形状误差不会影响到配合性质的条件下，允许使用偏离泰勒原则的量规。

在对工件进行检验时，操作者应该使用新的或磨损较少的通规，检验部门应该使用与操作者相同型式且已磨损较多的通规。用户代表在用量规验收工件时，通规应接近工件的最大实体尺寸，止规应接近工件的最小实体尺寸。

用国家标准规定的量规检验工件时，如判断有争议，应该使用下述尺寸的量规裁决。通规应等于或接近工件的最大实体尺寸，止规应等于或接近工件的最小实体尺寸。

一、光滑极限量规的名称、代号和使用规则

各种光滑极限量规的名称、代号和使用规则列于表1-1。

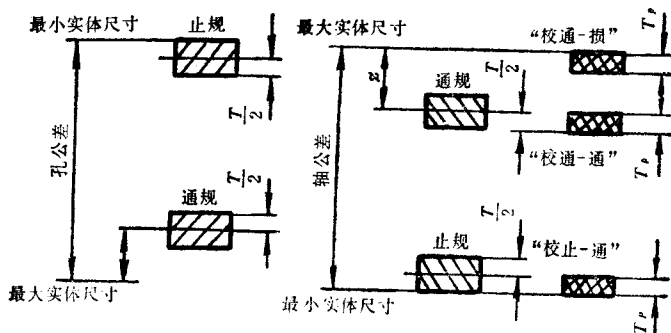
表1-1

被检工件	量规种类	量规名称	代号	检验参数	使用规则	
轴	工作量规	卡规或环规	通端工作量规	T	检验轴的作用尺寸应不大于轴的最大极限尺寸	在工件的配合长度上应顺利地通过
			止端工作量规	Z	检验轴的实际尺寸不小于轴的最小极限尺寸	在工件的任何位置都不应通过
	校对量规	校对塞规	“校通-通”量规	TT	检验通端工作量规的作用尺寸应在通端工作量规制造公差带内	应通过轴用通端工作量规
			“校通-损”量规	TS	检验使用中的通端工作量规的作用尺寸应不超过磨损极限	不应通过轴用通端工作量规
			“校止-通”量规	ZT	检验止端工作量规的实际尺寸应在止端工作量规制造公差带内	应通过轴用止端工作量规
	孔	工作量规	塞规	通端工作量规	T	检验孔的作用尺寸应不小于孔的最小极限尺寸
止端工作量规				Z	检验孔的实际尺寸应不大于孔的最大极限尺寸	在工件的任何位置都不应通过
孔、轴	验收量规 ^①	通端验收量规	TY	验收工件的作用尺寸不应超越规定的最大实体尺寸	在工件的配合全长上应顺利通过	
		止端验收量规	ZY	验收工件的实际尺寸不应超越规定的最小实体尺寸	在工件的任何位置上都不应通过	

① 一般是从工作量规中选择磨损较多或接近其磨损极限的作为验收量规

二、量规公差带分布及公差

为保证工件尺寸能符合其规定的要求，量规国家标准（GB1957—81）对量规公差带的大小和位置作了具体规定。量规公差带采用了不超越工件极限的分布原则，即量规的公差带完全位于被检验工件的公差带之内。图1-2（a）和（b）分别为孔用量规公差带、轴用量规公差带及其校对量规公差带图。



(a) 孔用量规公差带图 (b) 轴用量规及其校对量规公差带图

- 孔用量规制造公差带
- 轴用量规制造公差带
- 校对量规制造公差带
- T —— 量规制造公差
- T_p —— 校对量规制造公差
- z —— 通规制造公差带的中心线到工件最大实体尺寸之间的距离

图1-2 光滑极限量规公差带图

从上图可以看出,光滑极限量规新标准没有明文规定磨损公差,但由于量规的磨损极限就是被检验工件的最大实体尺寸,所以规定了通规制造公差带相对于工件最大实体尺寸的位置,就等于规定了“磨损公差带”。

量规制造公差 T 和位置要素 Z 的确定原则,主要是从有利于工件的制造出发。为了给工件制造留有较大的生产公差,量规制造公差 T 和位置要素 Z 占工件公差的比例应尽量小。考虑到目前量规制造工艺的水平,对IT 6级工件用的量规公差带占工件公差的比例,原则上规定为40%。表1-2中以IT 6级用的量规制造公差 T 和位置要素值 Z 为基数,按一定的公比给出了IT 7至IT16级工件用的量规制造公差 T 和位置要素 Z 。校对量规的制造公差是被校对的轴用量规公差的一半。

表1-2 光滑极限量规制造公差 T 值和位置要素 Z 值 (0.001mm)

基本尺寸 D (mm)		IT6			IT7			IT8			IT9			IT10			IT11		
大于	至	IT6	T	Z	IT7	T	Z	IT8	T	Z	IT9	T	Z	IT10	T	Z	IT11	T	Z
3	6	6	1	1	10	1.2	1.6	14	1.6	2	25	2	3	40	2.4	4	60	3	6
3	6	8	1.2	1.4	12	1.4	2	18	2	2.6	30	2.4	4	48	3	5	75	4	8
6	10	9	1.4	1.6	15	1.8	2.4	22	2.4	3.2	36	2.8	5	58	3.6	6	90	5	9
10	18	11	1.6	2	18	2	2.8	27	2.8	4	43	3.4	6	70	4	8	110	6	11
18	30	13	2	2.4	21	2.4	3.4	33	3.4	5	52	4	7	84	5	9	130	7	13
30	50	16	2.4	2.8	25	3	4	39	4	6	62	5	8	100	6	11	160	8	16
50	80	19	2.8	3.4	30	3.6	4.6	46	4.6	7	74	6	9	120	7	13	190	9	19
80	120	22	3.2	3.8	35	4.2	5.4	54	5.4	8	87	7	10	140	8	15	220	10	22
120	180	25	3.8	4.4	40	4.8	6	63	6	9	100	8	12	160	9	18	250	12	25
180	250	29	4.4	5	46	5.4	7	72	7	10	115	9	14	185	10	20	290	14	29
250	315	32	4.8	5.6	52	6	8	81	8	11	130	10	16	210	12	22	320	16	32
315	400	36	5.4	6.2	57	7	9	89	9	12	140	11	18	230	14	25	360	18	36
400	500	40	6	7	63	8	10	97	10	14	155	12	20	250	16	28	400	20	40

基本尺寸 D (mm)		IT12			IT13			IT14			IT15			IT16		
大于	至	IT12	T	Z	IT13	T	Z	IT14	T	Z	IT15	T	Z	IT16	T	Z
3	6	100	4	9	140	6	14	250	9	20	400	14	30	600	20	40
3	6	120	5	11	180	7	16	300	11	25	480	16	35	750	25	50
6	10	150	6	13	220	8	20	360	13	30	580	20	40	900	30	60
10	18	180	7	15	270	10	24	430	15	35	700	24	50	1100	35	75
18	30	210	8	18	330	12	28	520	18	40	840	28	60	1300	40	90
30	50	250	10	22	390	14	34	620	22	50	1000	34	75	1600	50	110
50	80	300	12	26	460	16	40	740	26	60	1200	40	90	1900	60	130
80	120	350	14	30	540	20	46	870	30	70	1400	46	100	2200	70	150
120	180	400	16	35	630	22	52	1000	35	80	1600	52	120	2500	80	180
180	250	460	18	40	720	26	60	1150	40	90	1850	60	130	2900	90	200
250	315	520	20	45	810	28	66	1300	45	100	2100	66	150	3200	100	220
315	400	570	22	50	890	32	74	1400	50	110	2300	74	170	3600	110	250
400	500	630	24	55	970	36	80	1550	55	120	2500	80	190	4000	120	280

三、光滑极限量规尺寸偏差的计算

光滑极限量规尺寸偏差的计算公式列于表 1-3。

表1-3 光滑极限量规尺寸偏差计算公式

量规名称		相对于基本尺寸的量规尺寸偏差计算公式	相对于工艺尺寸的量规尺寸偏差计算公式		
孔 用 量 规	通规	上偏差 $T_1 = EI + \left(Z + \frac{T}{2}\right)$	孔用通规工艺尺寸 $D'_T = D - EI + \left(Z + \frac{T}{2}\right)$	上偏差 $T'_1 = 0$	
		下偏差 $T_2 = EI + \left(Z - \frac{T}{2}\right)$		下偏差 $T'_2 = -T$	
		磨损偏差 $T_w = EI$		磨损偏差 $T'_w = -\left(Z + \frac{T}{2}\right)$	
	止规	基	上偏差 $Z_1 = ES$	孔用止规工艺尺寸 $D'_Z = D + ES$	上偏差 $Z'_1 = 0$
			下偏差 $Z_2 = ES - T$		下偏差 $Z'_2 = -T$
	轴 用 量 规	通规	上偏差 $T_{11} = es - \left(Z - \frac{T}{2}\right)$	轴用通规工艺尺寸 $D'_{T1} = D + es - \left(Z + \frac{T}{2}\right)$	上偏差 $T'_{11} = +T$
下偏差 $T_{21} = es - \left(Z + \frac{T}{2}\right)$			下偏差 $T'_{21} = 0$		
磨损偏差 $T_{w1} = es$			磨损偏差 $T'_{w1} = +\left(Z + \frac{T}{2}\right)$		
止规		本 尺 寸	上偏差 $Z_{11} = ei + T$	轴用止规工艺尺寸 $D'_{Z1} = D + ei$	上偏差 $Z'_{11} = +T$
			下偏差 $Z_{21} = ei$		下偏差 $Z'_{21} = 0$
校 对 量 规		“校通-通”量规	上偏差 $TT_1 = es - Z$	“校通-通”量规	上偏差 $TT'_1 = 0$
	下偏差 $TT_2 = es - \left(Z + \frac{T}{2}\right)$		工艺尺寸 $D'_{T1} = D + es - Z$	下偏差 $TT'_2 = -\frac{T}{2}$	
	“校通-损”量规	上偏差 $TS_1 = es$	“校通-损”量规工艺尺寸 $D'_{T1} = D + es$	上偏差 $TS'_1 = 0$	
		下偏差 $TS_2 = es - \frac{T}{2}$		下偏差 $TS'_2 = -\frac{T}{2}$	
	“校止-通”量规	D	上偏差 $ZT_1 = ei + \frac{T}{2}$	“校止-通”量规工艺尺寸 $D'_{ZT} = D + ei + \frac{T}{2}$	上偏差 $ZT'_1 = 0$
			下偏差 $ZT_2 = ei$		下偏差 $ZT'_2 = -\frac{T}{2}$

表1-4 光滑极限量规尺寸偏差计算公式中的T和 $(Z + \frac{T}{2})(Z - \frac{T}{2})$ 值 (0.001mm)

基本尺寸 D (mm)	IT7				IT8				IT9				IT10				IT11					
	T	$Z + \frac{T}{2}$	$Z - \frac{T}{2}$	$\frac{T}{Z}$	T	$Z + \frac{T}{2}$	$Z - \frac{T}{2}$	$\frac{T}{Z}$	T	$Z + \frac{T}{2}$	$Z - \frac{T}{2}$	$\frac{T}{Z}$	T	$Z + \frac{T}{2}$	$Z - \frac{T}{2}$	$\frac{T}{Z}$	T	$Z + \frac{T}{2}$	$Z - \frac{T}{2}$	$\frac{T}{Z}$		
3	6	1	1.5	0.5	10	1.2	2.2	1	1.6	2.8	1.2	25	2	4	2	2.4	5.2	2.8	60	3	7.5	4.5
6	8	1.2	2	0.8	12	1.4	2.7	1.3	1.8	3.6	1.6	30	2.4	5.2	2.8	3	6.5	3.5	75	4	10	6
10	9	1.4	2.3	0.9	15	1.8	3.3	1.5	2.2	4.4	2	36	2.8	6.4	3.6	3.6	7.8	4.2	90	5	11.5	6.5
18	11	1.6	2.8	1.2	18	2	3.8	1.8	2.8	5.4	2.6	43	3.4	7.7	4.3	4	10	6	110	6	14	8
30	13	2	3.4	1.4	21	2.4	4.6	2.2	3.4	6.7	3.3	52	4	9	5	5	11.5	6.5	130	7	16.5	9.5
50	16	2.4	4	1.6	25	3	5.5	2.5	3.9	8	4	62	5	10.5	5.5	6	14	8	160	8	20	12
80	19	2.8	4.8	2	30	3.6	6.4	2.8	4.6	9.3	4.7	74	6	12	6	7	16.5	9.5	190	9	23.5	14.5
120	22	3.2	5.4	2.2	35	4.2	7.5	3.3	5.4	10.7	5.3	87	7	13.5	6.5	8	19	11	220	10	27	17
180	25	3.8	6.3	2.5	40	4.8	8.4	3.6	6.3	12	6	100	8	16	8	9	22.5	13.5	250	12	31	19
250	29	4.4	7.2	2.8	46	5.4	9.7	4.3	7.2	13.5	6.5	115	9	18.5	9.5	10	25	15	290	14	36	22
315	32	4.8	8	3.2	52	6	11	5	8	15	7	130	10	21	11	11	28	16	320	16	40	24
400	36	5.4	8.9	3.5	57	7	12.5	5.5	8.9	16.5	7.5	140	11	23.5	12.5	14	32	18	360	18	45	27
500	40	6	10	4	63	8	14	6	9.7	19	9	155	12	26	14	16	36	20	400	20	50	30
基本尺寸 D (mm)	IT12				IT13				IT14				IT15				IT16					
	T	$Z + \frac{T}{2}$	$Z - \frac{T}{2}$	$\frac{T}{Z}$	T	$Z + \frac{T}{2}$	$Z - \frac{T}{2}$	$\frac{T}{Z}$	T	$Z + \frac{T}{2}$	$Z - \frac{T}{2}$	$\frac{T}{Z}$	T	$Z + \frac{T}{2}$	$Z - \frac{T}{2}$	$\frac{T}{Z}$	T	$Z + \frac{T}{2}$	$Z - \frac{T}{2}$	$\frac{T}{Z}$		
8	100	4	11	7	140	6	17	11	250	9	24.5	15.5	400	14	37	23	600	20	50	30		
6	120	5	13.5	8.5	180	7	19.5	12.5	300	11	30.5	19.5	480	16	43	27	750	25	62.5	37.5		
10	150	6	16	10	220	8	24	16	360	13	36.5	23.5	580	20	50	30	900	30	75	45		
18	180	7	18.5	11.5	270	10	29	19	430	15	42.5	27.5	700	24	62	38	1100	35	92.5	57.5		
30	210	8	22	14	330	12	34	22	520	18	49	31	840	28	74	46	1300	40	110	70		
50	250	10	27	17	390	14	41	27	620	22	61	39	1000	34	92	58	1600	50	135	85		
80	300	12	32	20	460	16	48	32	740	26	73	47	1200	40	110	70	1900	60	160	100		
120	350	14	37	23	540	20	56	36	870	30	85	55	1400	46	123	77	2200	70	185	115		
180	400	16	43	27	630	22	63	41	1000	35	97.5	62.5	1600	52	146	94	2500	80	220	140		
250	460	18	49	31	720	26	73	47	1150	40	110	70	1850	60	169	100	2900	90	245	155		
315	520	20	55	35	810	28	80	52	1300	45	122.5	77.5	2100	66	183	117	3200	100	270	170		
400	570	22	61	39	890	32	90	58	1400	50	135	85	2300	74	207	133	3600	110	305	195		
500	630	24	67	42	970	36	98	62	1550	55	147.5	92.5	2500	80	230	150	4000	120	340	220		

表 1-3 中 ES、EI 和 e_s 、 e_i 分别为工件孔的上、下偏差和工件轴的上、下偏差。对优先、常用和一般用途的公差带，可由 GB1801—79《公差与配合 尺寸至 500mm 孔、轴公差带与配合》查得；对非优先、常用和一般用途的公差带，可根据 GB1800—79《公差与配合总论 标准公差与基本偏差》求得。

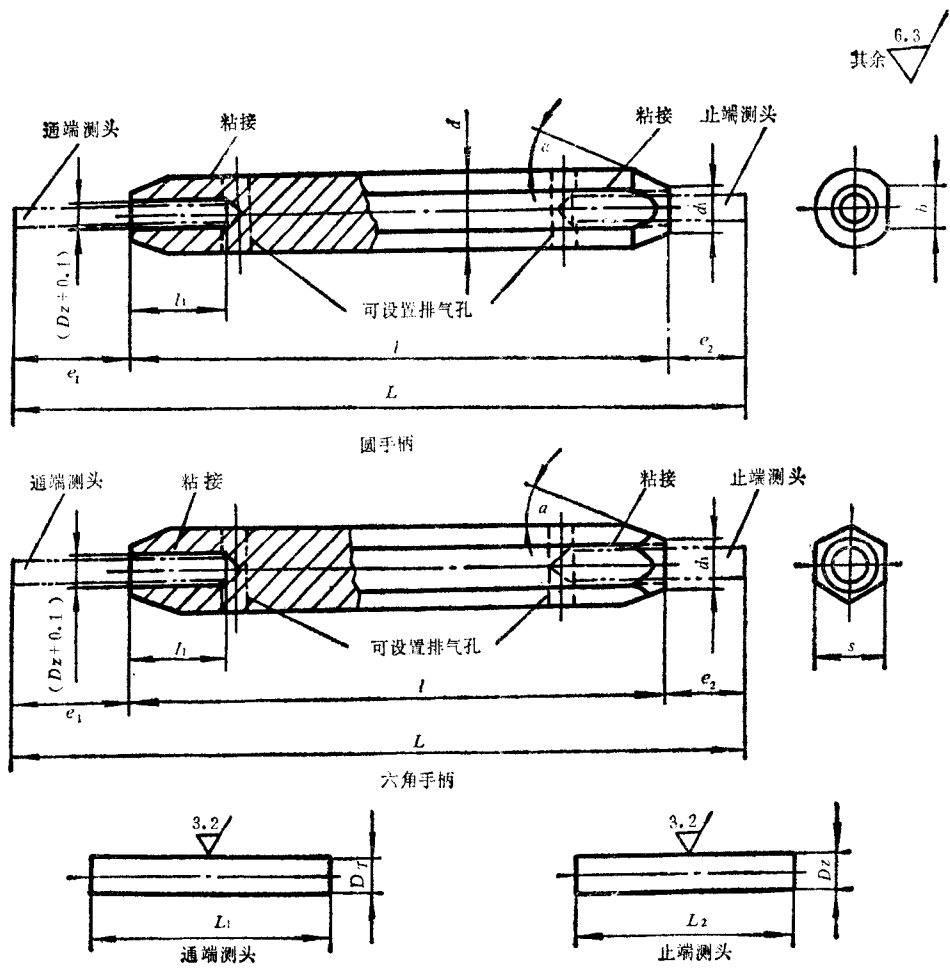
T 和 $(Z + \frac{T}{2})$ 、 $(Z - \frac{T}{2})$ 的数值(基本尺寸至 500mm、公差等级 IT 6 至 16 级)可由表 1-4 中查得。

四、光滑极限量规的结构型式及其尺寸

孔用、轴用光滑极限量规的结构型式和尺寸如表 1-5 及图 1-3 至图 1-19。

表 1-5 光滑极限量规的结构型式

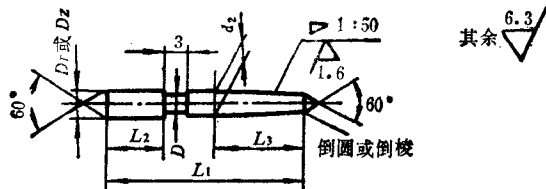
序号	量规(测头与手柄)型式	应用范围或规格	图号
1	针式塞规(测头与手柄)	基本尺寸由 1(包括)至 6 mm	图 1-3
2	锥柄圆柱形塞规测头	基本尺寸由 1(包括)至 50 mm	图 1-4
3	锥柄圆柱形塞规测头用的手柄	1 至 7 号	图 1-5
4	检验手柄锥孔和塞规测头锥柄用的锥度量规	1 至 7 号	图 1-6
5	三牙防转式圆柱形塞规测头	基本尺寸大于 40 至 120 mm	图 1-7
6	三牙防转式非全形塞规测头	基本尺寸大于 80 至 180 mm	图 1-8
7	三牙防转式手柄	8 号和 9 号	图 1-9
8	三牙防转式手柄用的紧固螺钉	用于 8 号和 9 号手柄	图 1-10
9	非全形塞规测头	基本尺寸大于 180 至 260 mm	图 1-11
10	非全形塞规测头用的隔热手柄和螺钉、螺母		图 1-12
11	球端杆规	基本尺寸大于 120 至 500 mm	图 1-13
12	圆柱形环规	基本尺寸由 1(包括)至 100 mm	图 1-14
13	组合卡规	基本尺寸至 3 mm	图 1-15
14	双头卡规	基本尺寸大于 3 至 10 mm	图 1-16
15	单头双极限卡规	基本尺寸由 1(包括)至 80 mm	图 1-17
16	单头双极限卡规	基本尺寸大于 80 至 120 mm	图 1-18
17	单头双极限卡规	基本尺寸大于 120 至 260 mm	图 1-19



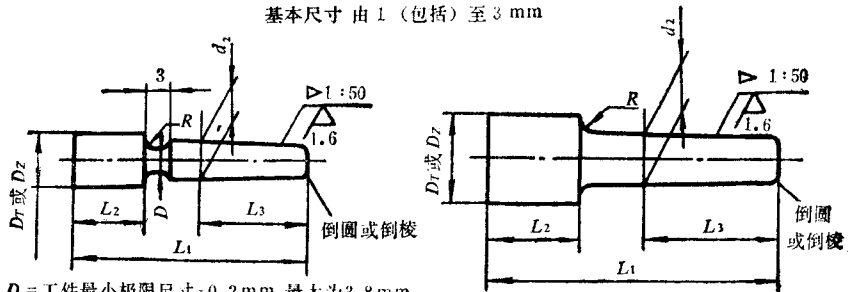
(mm)

基本尺寸		L	L_1	L_2	l	l_1	e_1	e_2	d	d_1	s	b	a
大于	至												
1 (包括)	3	65	20	16	45	8	12	8	6	4	6	3	20°
3	6	80	25	20	55	10	15	10	10	7.5	10	5	15°

图 1-3 针式塞规 (测头与手柄)
〔基本尺寸由 1 (包括) 至 6 mm〕



$D = \text{工件最小极限尺寸} - 0.1 \text{ mm}$, 最大为 2.1 mm
基本尺寸 由 1 (包括) 至 3 mm



$D = \text{工件最小极限尺寸} - 0.2 \text{ mm}$, 最大为 3.8 mm
基本尺寸大于 3 至 6 mm

基本尺寸大于 6 至 50 mm

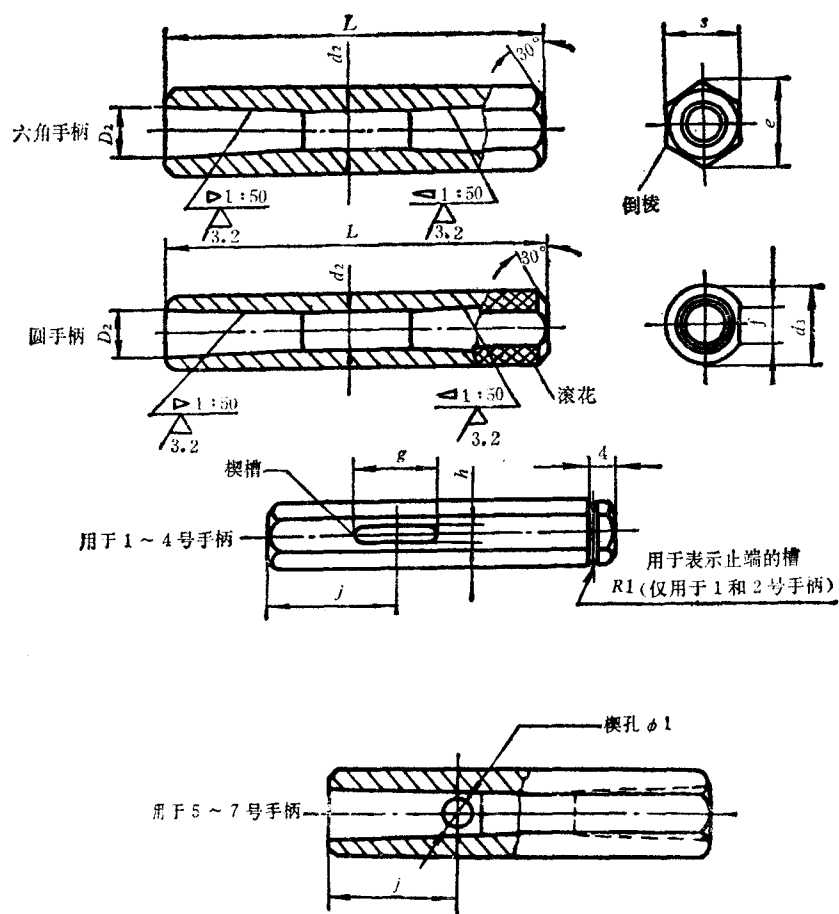
(mm)

基本尺寸		$L_1 \begin{smallmatrix} +0.03 \\ 0 \end{smallmatrix}$		$L_2 \begin{smallmatrix} -0.03 \\ 0 \end{smallmatrix}$		$L_3 \begin{smallmatrix} +0.03 \\ 0 \end{smallmatrix}$	R	$d_2 \text{①}$	手柄号
大于	至	通端测头	止端测头	通端测头	止端测头				
1 (包括)	3	22	20	6.5	4.5	10	—	2.5	1
3	6	26	24	8	6	12	1	4	2
6	10	32	29	10	7	15	1.6	5.5	3
10	14	40	36	12	8	20	2	7	4
14	18	46	42	14	10	22	2.5	9	5
18	24	52	48	16	12	24	2.5	12	6
24	30	54	50	18	14	24	2.5	12	6
30	40	60	55	20	15	25	4	16	7
40	50	68	61	25	18	25	4	16	7

① d_2 用锥度量规控制。锥度量规的结构型式和尺寸如图 1-6 所示。

图 1-4 锥柄圆柱形塞规测头
【基本尺寸由 1 (包括) 至 50 mm 】

其余 $\sqrt{6.3}$



(mm)

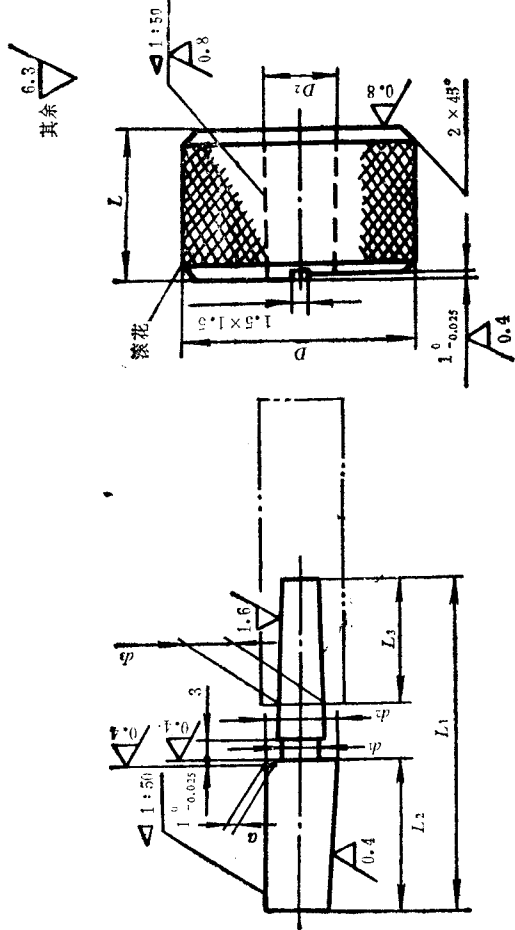
手柄号	D_2 ①	d_2	d_3	f	L	s	$e \approx$	j	$\phi 1$	$h \times g$
1	2.5	2.2	5	3	40	5	5.8	11	—	2 × 6
2	4	3.7	7	4	48	7	8	14	—	2.4 × 8
3	5.5	5.1	9	5	56	9	10	17	—	3 × 9
4	7	6.5	11	6	63	11	12.5	23	—	4 × 12
5	9	8.5	13.5	7	70	14	16	23	6	—
6	12	11.5	17.5	8	80	17	19.5	26	9	—
7	16	15.3	25	9	90	22	25	28	11	—

① D_2 用锥度量规控制，锥度量规的结构型式和尺寸如图1-6所示。

图 1-5 锥柄圆柱形塞规测头用的手柄

锥度量规使用方法：当锥度量规与手柄锥孔接触时，应配合良好，无晃动，而手柄每一端面应位于锥度量规的大端面和台阶面之间。用涂色法检查锥孔锥度的精度时（锥度量规上涂一层薄薄的打印蓝油），若不能完全接触，则应以大端接触为好。

当锥度量规与塞规测头锥柄接触时，应配合良好，无晃动，而塞规测头锥柄的小端应位于锥度量规的端面和台阶面之间。用涂色法检查锥柄锥度的精度时（测头锥柄上涂一层薄薄的打印蓝油），若不能完全接触，则应以大端接触为好。



被检手柄 或被检测 头锥柄的 锥柄号	锥 度 塞 规					锥 度 环 规					
	d_1	$d_2 \pm 0.002$	$d_3^{①}$	L_1	$L_2 \pm 0.01$	$L_3 \pm 0.1$	α	锥度量规测头的 锥柄和所用手柄 的锥柄号	$D_2 \pm 0.002$	$L \pm 0.025$	D
1	1.5	2.51	2.5	28	11	10	0.4	1	2.51	11	16
2	2.8	4.01	4	32	13	12	0.4	2	4.01	13	22
3	3.8	5.51	4	35	16	12	0.5	2	5.51	16	22
4	5	7.01	5.5	45	21	15	0.7	3	7.01	21	32
5	5	9.01	5.5	50	23	15	1	3	9.01	23	32
6	6.5	12.01	7	55	25	20	2	4	12.01	25	38
7	8	16.01	9	60	26	22	3	5	16.01	26	45

① d_3 用本图的锥度量规控制。

图 1 6 检验手柄锥孔和塞规测头锥柄用的锥度量规